

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(4)

(11)Publication number : 02-052387

(43)Date of publication of application : 21.02.1990

(51)Int.Cl.

G03H 1/26

(21)Application number : 63-201971

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 15.08.1988

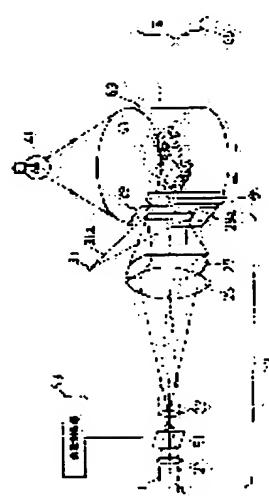
(72)Inventor : KOMIYA KAZUMI
HIGUCHI KAZUTO

(54) HOLOGRAPHIC STEREOGRAM

(57)Abstract:

PURPOSE: To allow repetitive reconstruction of stereoscopic images simultaneously with writing of information by constituting a recording medium for recording the information on holograms of a material which allows rerecording.

CONSTITUTION: The recording medium 63 to be recorded with interference fringes is formed of the material which allows rerecording to a cylindrical shape. For example, a photochromic material, thermoplastic, magneto-optical material or ferroelectric material is used as the material which allows rerecording. The interference fringes by interfering the signal waves transmitted through the respective continuous images which are different in visual line directions with respect to an object and the reference waves 31a which does not transmit the images. The hologram is formed by recording the interference fringes on the recording medium 63. The material of the recording medium 63 for forming the hologram is constituted of the material which allows rerecording so that the interference fringes, i.e. the information on the hologram can be easily recorded. The easy formation of the hologram is possible in this way and the rewriting of the information on the hologram is possible.



⑯日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

平2-52387

⑬Int.Cl.⁵

G 03 H 1/26

識別記号

庁内整理番号

8106-2H

⑭公開 平成2年(1990)2月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮発明の名称 ホログラフィック・ステレオグラム

⑯特願 昭63-201971

⑰出願 昭63(1988)8月15日

⑱発明者 小宮一三 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲発明者 樋口和人 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑代理人 弁理士 三好保男 外1名

明細書

1. 発明の名称

ホログラフィック・ステレオグラム

2. 特許請求の範囲

対象物についての観察方向の異なる連続した各画像から得られる信号波と、前記画像に係わらない参照波とを干渉させて得られた干渉継を記録媒体に記録してホログラムを作成するホログラフィック・ステレオグラムにおいて、

前記記録媒体を再記録が可能な物質で構成したことを特徴とするホログラフィック・ステレオグラム。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明はホログラフィック・ステレオグラムに関し、特にホログラムに係る情報を書き換えるようにしたホログラフィック・ステレオグラムに関するものである。

(従来の技術)

従来、対象物体を立体的に表示する方法として、いわゆるホログラフィック・スレオグラムが知られている。

これは立体像を得ようとする対象物体を観察方向の異なる角度から連続して撮影し、この撮影によって得られた多数枚の平面写真に基づいて一枚のホログラムを合成して立体表示を行なうものである。

このような従来のホログラフィック・ステレオグラムの一つとして、再生照明用の照明光として白色光源を用いる白色光再生円筒型ホログラフィック・ステレオグラム、いわゆるマルチプレックスホログラムが種々のディスプレイ用として広く用いられている。

次に従来のマルチプレックスホログラムを第2図、第3図及び第4図を参照して説明する。

まず、マルチプレックスホログラムを作成する場合について説明すると、第2図に示すように、対象物体101を回転テーブル103の上に載置し、この回転テーブル103を一定の方向に定速

回転させて、この対象物体 101 を映画用のカメラ 105 で連続的に撮像する。従って映画用のカメラ 105 のフィルムである原画フィルム 107 には対象物体 101 の回転に応じて異なる撮影角度の平面画像、すなわち対象物体 101 についての観察方向の異なる連続した複数枚の平面画像が各コマ毎に収録される。

次に第3図に示すように原画フィルム 107 のコマ毎の平面画像に対してレーザ光をレンズ 121 を介して順次投射する。ここでレンズ 121、投影レンズ 123、視野レンズ 125、円筒レンズ 127 及びスリット 129a はそれぞれ光軸 P 上に配置されており、原画フィルム 107 を透過したレーザ光は投影レンズ 123、視野レンズ 125 及び円筒レンズ 127 を介してスリット 129a へ進行する。この時スリット板 129 に形成されたスリット 129a には参照光源 131 からの参照光 131a が照射されており、この参照光 131a と信号光すなわち前述した原画フィルム 107 を透過したレーザ光とが干渉して干渉

- 3 -

第4図に示すようにホログラム 133a を円筒状に形成すると共に、この円筒状のホログラム 133a の上方から白色光源 141 による白色光を照射する。この円筒状のホログラム 133a をゆっくりと一定方向へ回転させながら、円筒状のホログラム 133a の側方から観察することによって、この円筒状のホログラム 133a の円筒内に虹色の浮かび上がる立体の再生像 143 を得ることができる。

以上に示したマルチプレックスホログラムにおいては、通常の白色光による照明によって簡単に立体像を再生できると共に、直接レーザ光を照射してホログラムに係る情報を記録することができない人物や風景などをホログラムに作成して立体的に再現することができる。

また更に対象物体 101 としては静止したものに限らずゆっくりした動きであれば、対象物体 101 の動きを記録し再現することが可能である。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら前述した従来のマルチプレック

構を生成する。この干渉構はスリット 129a を介して細長くストライプ状に引き伸されて順次ホログラム用のフィルム 133 へ記録されてホログラム 133a が作成される。

また、第3図に示すような映画用の原画フィルム 107 を用いた場合には、ホログラム 133a の作成に時間が必要であることから、これを解決するため原画フィルム 107 の代わりにいわゆる空間光変調器、例えば液晶テレビジョン受像器を用いてホログラムを作成するようにしたものが提案されている。(液晶TVによるホログラフィック・ステレオグラムの合成、第35回応用物理学関係連合講演会講演予稿集、第3分冊、763頁1988年)この液晶テレビジョン受像器を用いた場合には、表示パネルが透過型であり且つ、画像をビデオ信号によって伝送することができるという特徴を有する。

次にこのようにして作成されたホログラム 133a から立体像を再生する場合を第4図を参照して説明する。

- 4 -

ホログラムにおいては、記録媒体として写真用のフィルムを使用しているため、フィルムに干渉構を記録した後に、これを現像し、ホログラムに係る情報を定着させ、更に水洗いし、乾燥させるなどのいわゆる写真処理が必要であり、種々の化学薬品による処理や暗室等の設備を要する。従って所望の立体の再生像を得るまでに時間と手間を要するという欠点を有していた。

また従来のホログラムの作成用に用いられる写真用のフィルムでは一度現像してしまうと再度他のホログラムに係る情報を記録することができないという欠点を有していた。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、ホログラムを容易に作成することができ、且つホログラムに係る情報を再度書き換えることのできるホログラフィック・ステレオグラムを提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するため本発明が提供するホ

ログラフィック・ステレオグラムは、対象物についての視線方向の異なる連続した各画像を透過した信号波と、前記画像を透過しない参照波とを干渉させて得られた干渉縞を記録媒体に記録してホログラムを作成するホログラフィック・ステレオグラムにおいて、前記記録媒体を再記録が可能な物質で構成したことと特徴とする。

(作用)

本発明は対象物についての視線方向の異なる連続した各画像を透過した信号波と、前記画像を透過しない参照波とを干渉させて干渉縞を生成し、この干渉縞を記録媒体に記録してホログラムを作成する。この時ホログラムを作成するための記録媒体の材質を再記録が可能な物質で構成しており、前記干渉縞すなわちホログラムに係る情報を容易に再記録することができる。

(実施例)

以下図面を参照して本発明に係る一実施例を詳細に説明する。

まず構成を説明すると、レンズなどの光学系で

形成されるホログラム記録装置 20 がレーザ光との光軸 P に沿って配置されている。具体的に説明すると、投影側にはレンズ 21 とこのレンズ 21 の焦点の位置に投影レンズ 23 とが配置されている。また結像側には長い焦点距離を有する球面状のレンズである視野レンズ 25 と、短い焦点距離を有するシリンドリカルレンズである円筒レンズ 27 とが近接して配置されている。またスリット板 29 には幅が 1mm で長さが 300mm 程度のスリット 29a が形成されている。このスリット 29a は前述した視野レンズ 25 と円筒レンズ 27 から成る光学系の焦点の位置に配置されると共に、光軸 P と直交して配設されている。

レンズ 21 と投影レンズ 23 との間には空間変調器 51 が配置されている。この空間変調器 51 は例えば液晶テレビジョン受像器で形成されており、液晶テレビジョン受像器の表示パネルが光軸 P と直交するように配置されている。またこの表示パネルは透過型であり、例えばフレーム毎の画像信号、すなわちビデオ信号が画像制御部 53 か

- 7 -

- 8 -

ら供給される。従って空間変調器 51 は画像制御部 53 からのビデオ信号を入力すると、フレーム毎の画像すなわち対象物についての視線方向の異なる連続した画像を表示パネルへ表示する。前述したようにこの表示パネルは透過型であることからレーザ光しが表示パネルを透過し、スリット 29a へ進行する。このスリット 29a に対して参照光源 31 からの参照光 31a が照射されている。従ってスリット 29a において参照波である参照光源 31 からの参照光 31a と、信号波である空間変調器 51 を透過したレーザ光しが干渉し、干渉縞が生成される。

この干渉縞を記録する記録媒体 63 は再記録が可能な物質で円筒状に形成されている。この再記録が可能な物質としては、例えばホトクロミック材料、サーモプラスチック、磁気光学材料若しくは強誘電体材料が用いられる。(文献、ホログラフィー 70 頁、電子通信学会、コロナ社、昭和 52 年発行)

前述した種々の物質のうち例えばホトクロミッ

ク材料を用いて記録媒体 63 を構成した場合を例にとって説明する。ここでホトクロミック材料は、入射した光に対応してその透過率が変化すると共に、光の照射が止まると照射以前の状態に復帰するという特徴を有する。このようなホトクロミック材料を用いた例として、例えば「ホトクロミックガラス」がサングラスや窓ガラスなどに実用化されている。(文献、情報機能材料、材料科学、VOL. 18、NO. 1、1981年) 又他の例として「ホトクロミックプラスチック」、有機物である「スピロビラン」や「フルギド」又は非線形光学媒質として知られている CuCl 又は GaAs を用いた「光双安定素子」(文献、光コンピュータ、オーム社、1985年発行)などが知られている。

又前述した記録媒体 63 は図示しない回転駆動手段によって所定方向に所定の回転速度で回転される。この回転駆動手段と前述した画像制御部 53 とは図示しない制御部と接続されており、この制御部からの制御指令に基づいて記録媒体 63 の

回転速度が制御される。すなわち空間変調器 51 におけるフレーム毎の画像の進行速度に同期して記録媒体 63 の回転速度が制御される。具体的には空間変調器 51 における 1 フレームに対応する画像が変化する毎にスリット 29a の横幅に相応する距離すなわち 1mm だけ記録媒体 63 が回転される。

又記録媒体 63 はホトクロミック材料により形成されていることから、ホログラムに関する情報すなわち干渉線の記録が完了した直後からこのホログラムに関する情報の消去が開始されるが、一般的にホトクロミック材料のホログラムに関する情報の消去速度が遅く、記録媒体 63 の回転によってホログラムに関する情報が観測者 65 に到達するまでにはこのホログラムに関する情報が十分保持されている。このように情報の消去に係る速度が比較的遅いホトクロミック材料によって記録媒体 63 を構成した場合には、スリット 29a の上流側に消去装置 65 を設けてホログラムに関する情報を強制的に消去するように構成すればよい。

- 11 -

には白色光を照射するための白色光源 41 が配置されている。

次に第 1 図に示した実施例の作用を説明する。空間変調器 51 の表示パネルには画像制御部 53 からのフレーム毎の画像が順次供給されている。従って空間変調器 51 の表示パネルではフレーム毎の画像すなわち対象物についての視線方向の異なる連続した画像が順次表示されている。この表示パネルを透過したレーザ光は投影レンズ 23、視野レンズ 25 及び円筒レンズ 27 を介してスリット 29a へ進行する。従ってスリット 29a ではレーザ光しが空間変調器 51 の表示パネルを透過することによる投影像が得られる。又スリット 29a は参照光源 31 からの参照光 31a が照射されており、この参照光 31a とレーザ光しが干渉し、この干渉による微細なストライプ状の干渉線がスリット 29a と同一の大きさに生成される。ホトクロミック材料によって形成された記録媒体 63 は時計方向に所定の速度で回転しており、スリット 29a において生成された干渉線が順次

又逆にホログラムに関する情報の消去速度が比較的早いホトクロミック材料を用いて記録媒体 63 を構成した場合には、このホログラムに関する情報が消去されない時間内に観測者 65 へ到達するように記録媒体 63 の回転速度を調整するように構成すると、観測者 65 は確実に立体の再生像を観測することができる。

又一般的にホトクロミック材料は熱を加えることにより情報の消去速度が増加する。又特に有機系のホトクロミック材料では特定の波長の光を照射することにより情報の消去速度が増加することが知られている。(文献、感光ガラス材料、化学総説、無機光化学、NO. 39、207 頁、日本化学会 1983 年) 従ってこのような性質を利用して消去装置 65 を構成することができる。具体的には消去装置 65 内に発熱装置を組み込んで記録媒体 63 を所定の温度で熱するように構成するとよい。又消去装置 65 に特定の波長の光を記録媒体 63 へ照射するための光照射手段を組込むように構成するとよい。また記録媒体 63 の上方

- 12 -

記録媒体 63 へ記録される。

次に立体像の再生について説明する。

所定の回転速度で回転する記録媒体 63 の上方には白色光源 41 が配置されており、干渉線が記録された記録媒体 63 を上方から照明する。この白色光源 41 の設置場所は記録媒体 63 の上方に限られることなく、適宜の位置例えば記録媒体 63 の下側に配置して記録媒体 63 を下側から照明するように構成してもよい。

記録媒体 63 に記録された干渉線が観測者 65 の側方に到達すると、この記録媒体 63 に記録された干渉線が白色光源 41 によって照明され、観測者 65 は記録媒体 63 の中心部付近に虹色に浮かび上がる立体像 43 を観測することができる。

なお前述した実施例では記録媒体 63 としてホトクロミック材料を用いて構成した場合を例にとって説明したが、本発明はこれに限定されることなく、再記録が可能な適宜の物質を用いて構成することができる。例えば記録媒体 63 としてサーモプラスチックを用いて構成した場合には、スリ

ット 29a の上流側に記録媒体 63 を全体的に帯電させるための帯電手段を設置すると共に、スリット 29a の下流側に記録媒体 63 を全体的に再帯電させるための再帯電手段を設ける必要が生じる。又更にこの再帯電手段の下流側に記録媒体 63 に記録されたホログラムに関する情報に基づいて凹凸を発生させるための現像手段を設ける必要が生じる。更に又前記帯電手段の上流側に消去装置 65 を設置すると、ホログラムに関する情報を繰返して記録することができる。

又前述した実施例では、空間変調器 51 を透過した物体光と、参照光源からの参照光とが干渉して双方の光による干渉縞を生成するように構成したが、このような干渉縞を予め撮像手段で撮像し若しくは生成してこれを直接的に又は光学系を用いて拡大し若しくは縮小して記録媒体 63 へ記録するように構成すると、レーザ光を用いることなくホログラムに関する情報を容易に記録媒体へ記録することができる。

又第 1 図に示した実施例では、空間変調器を用

いて液晶テレビジョン受像器の表示パネルをレーザ光が透過するように構成したことから、対象物についての観察方向の異なる週轉した画像を電気通信手段により容易に伝送することができる。

[発明の効果]

以上説明してきたように本発明によればホログラムに関する情報を記録するための記録媒体として再記録が可能な物質により構成したことから、現像などの煩雑な写真処理に関する手間を削除することができ、ホログラムに関する情報の書き込みと同時にこの立体像を繰返して再生することができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る一実施例を示した構成図、第 2 図は原画フィルムの作成方法を示した説明図、第 3 図は従来のホログラムの作成方法を示した説明図、第 4 図は第 3 図に示すホログラムの再生方法を示した説明図である。

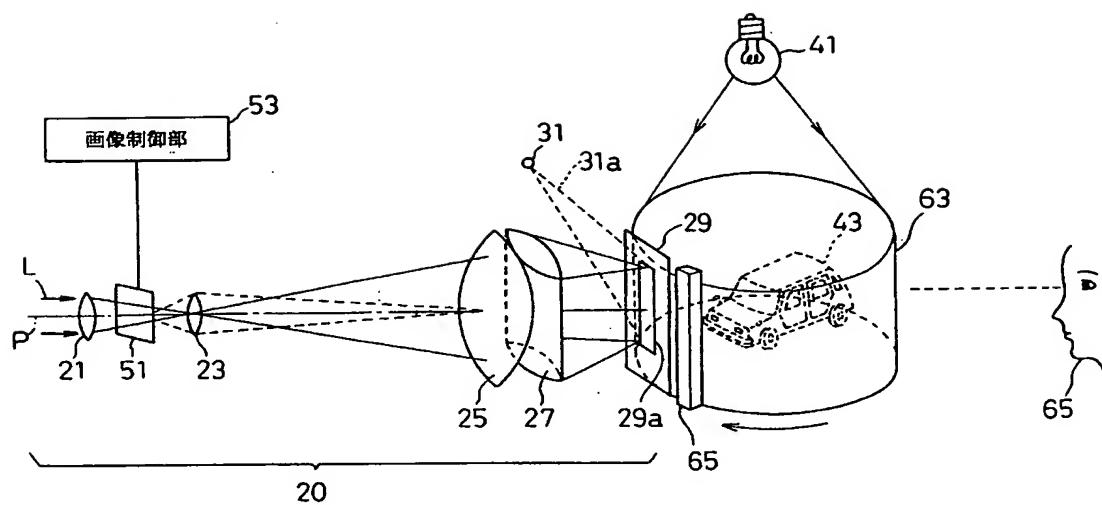
L … レーザ光

31 … 参照光源

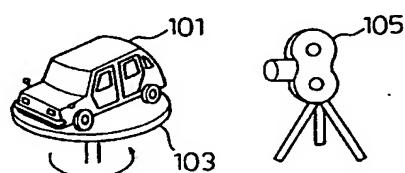
- 1 6 -

63 … 記録媒体

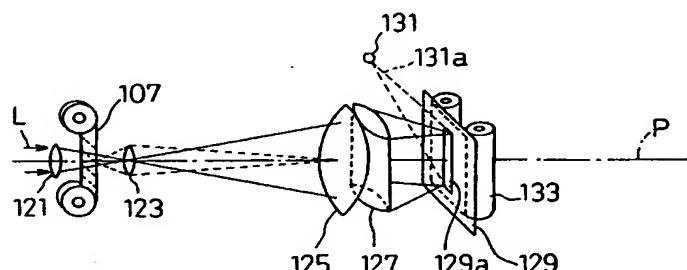
代理人 弁理士 三好保男



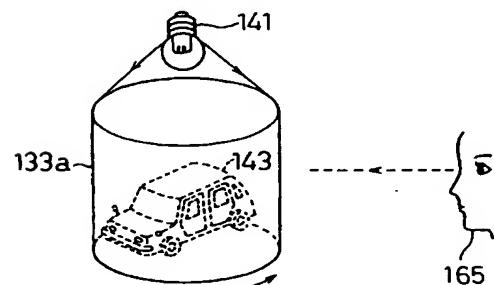
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図